



دولة فلسطين
بلدية نابلس
State of Palestine
Nablus Municipality

محطة التنقية الغربية
تقرير الاعمال الشهري



تشرين 2022



. محمد حميدان
مهندس المعالجة ومسؤول

.
فنية المختبر

. يوسف ابو جفال

مسؤول التشغيل

. سامح البيطار

محاسب وسكرتير



المحتويات

3	..... (General overview) لمحمة عامة	1
3	..... القراءات اليومية (Daily readings) لشهر تشرين ثاني	2
3	..... كمية المياه	2.1
5	..... التهوية لشهر تشرين	2.2
6	..... الفحوصات الكيميائية المُعدة في مختبر المحطة لشهر تشرين ثاني	3
11	..... ( Operation of waste water line) تشغيل خط معالجة المياه	4
11	..... (Stone trap)	4.1
11	..... (Screens &grease &grit removal) والدهون	4.2
12	..... (primary sedimentation tanks) الترسيب	4.3
12	..... (Aeration tanks) التهوية	4.4
13	..... (Final sedimentation tanks) النهائي	4.5
13	..... (Operation of Sludge Line) تشغيل خط معالجة الحمأة	5
13	..... (Mechanical Sludge Thickening Unit) التشغيل التكتيف الميكانيكي	5.1
13	..... (Primary Thickener) التكتيف	5.2
14	..... (Zebar Receiving Station) الزيتون المياه	5.3
14	..... (Anaerobic Digester) الهاضم اللاهوائي	5.4
14	..... (Gas Holder)	5.5
15	..... (Gas Flare) شعله	5.6
15	..... (Sludge Drying Beds) تجفيف	5.7
15	..... (Sludge Storing) تخزين	5.8
16	..... (Liquor Storage Tank)	5.9
17	..... الطاقة الكهربائية	6
18	..... (Desulfurization Unit) وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي	7
19	..... (CHP) وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية	8
19	..... (Photo Voltaic panels) الواح الطاقة الشمسية	9
20	..... (Staff)طاقم العمل	10
22	..... Summary	11
22	..... Results Summary	11.1
23	..... (Electrical Power Consumption) استهلاك الكهرباء	11.2
24	..... (Average Lab Results)	11.3
25	..... (Preventive and remedial Maintenance) الصيانة الوقائية والعلاجية	12



(General overview)

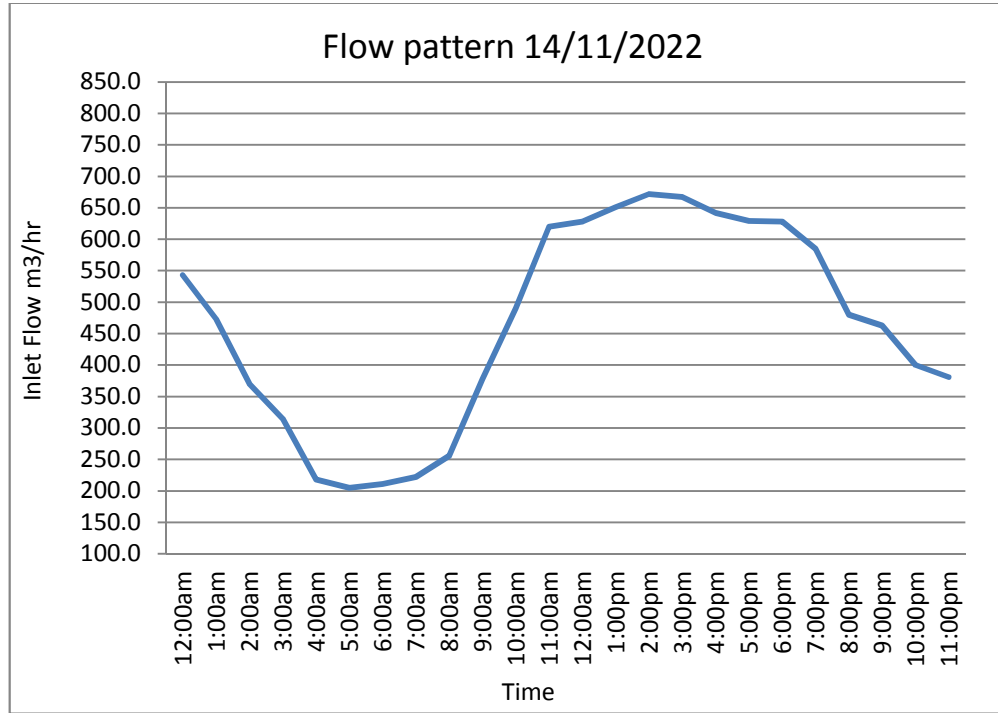
1

شهر تشرين معالجه 322,469 استهلاك الكهربائيه 204,150 يلو موزعة بين
(شركة الكهرباء باستهلاك 195,150 كيلو واط ساعة ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 0 كيلو واط ساعة والخلايا الشمسية باستهلاك 9,000
كيلو واط).

2 القراءات اليومية (Daily readings) لشهر تشرين

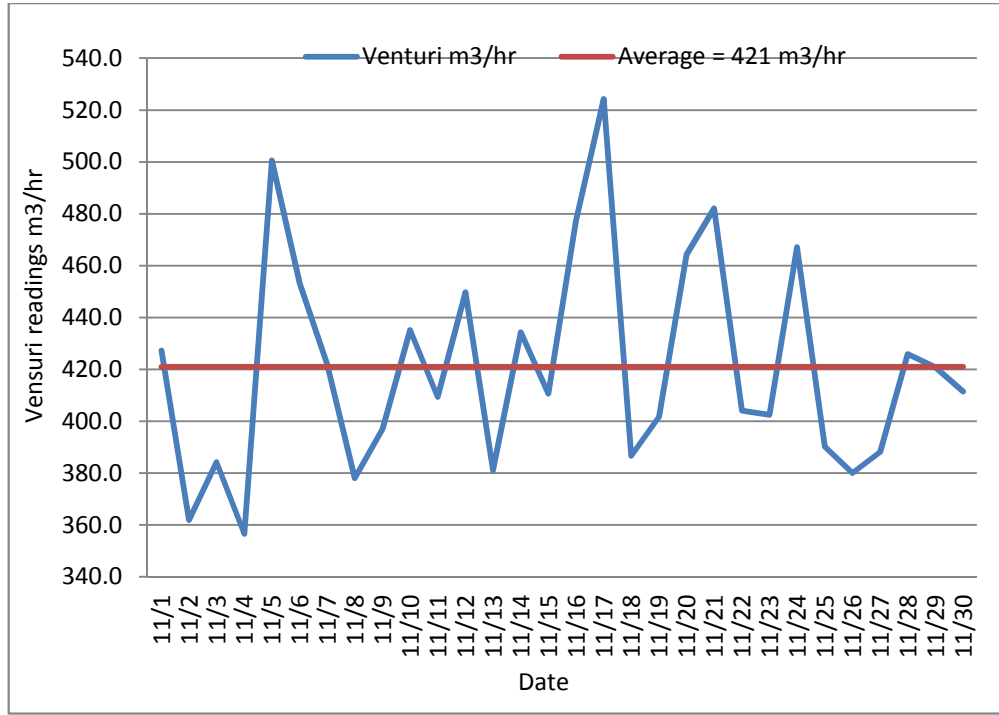
2.1 كمية المياه العادم

كمية المياه العادمة محطة التنقية الغربية لشهر تشرين 303,070 حيث حسابها
. كما ونظهر لنا الرسم البياني كميات المياه العادمة

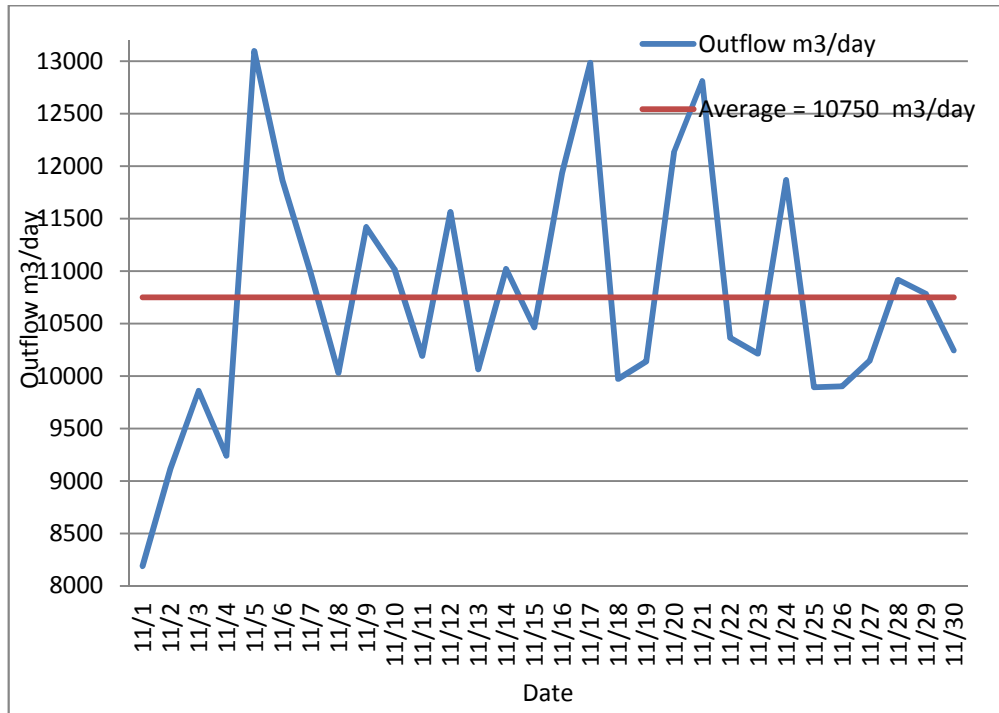


1 : يبين المياه العادمة خلال 24





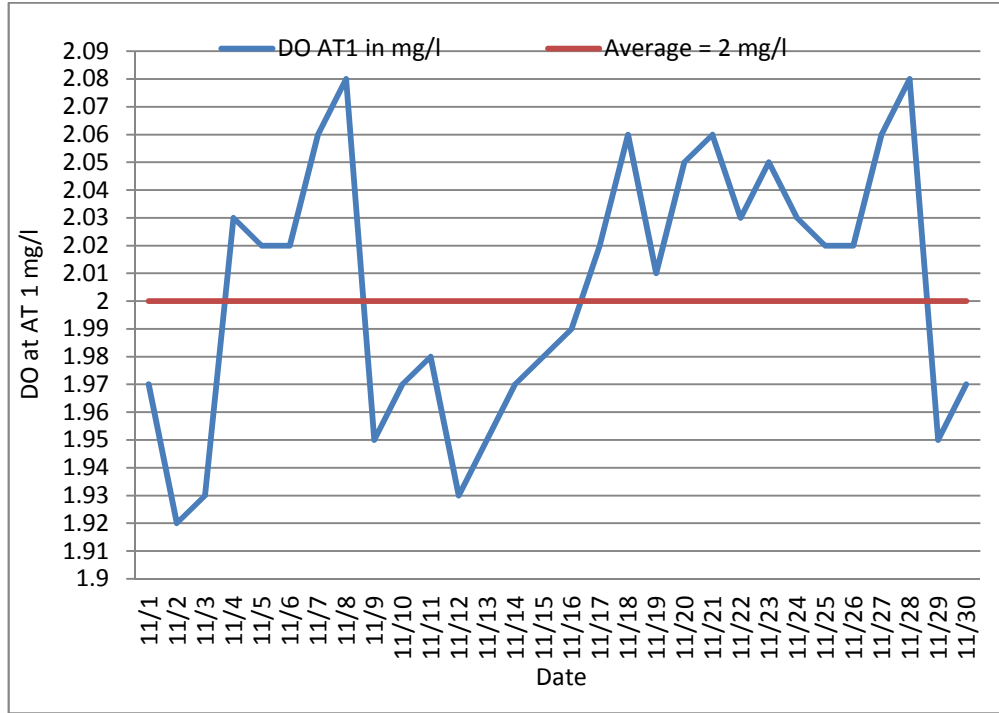
2 : يبين مياه الصرف الصحي اليومي باليوم.



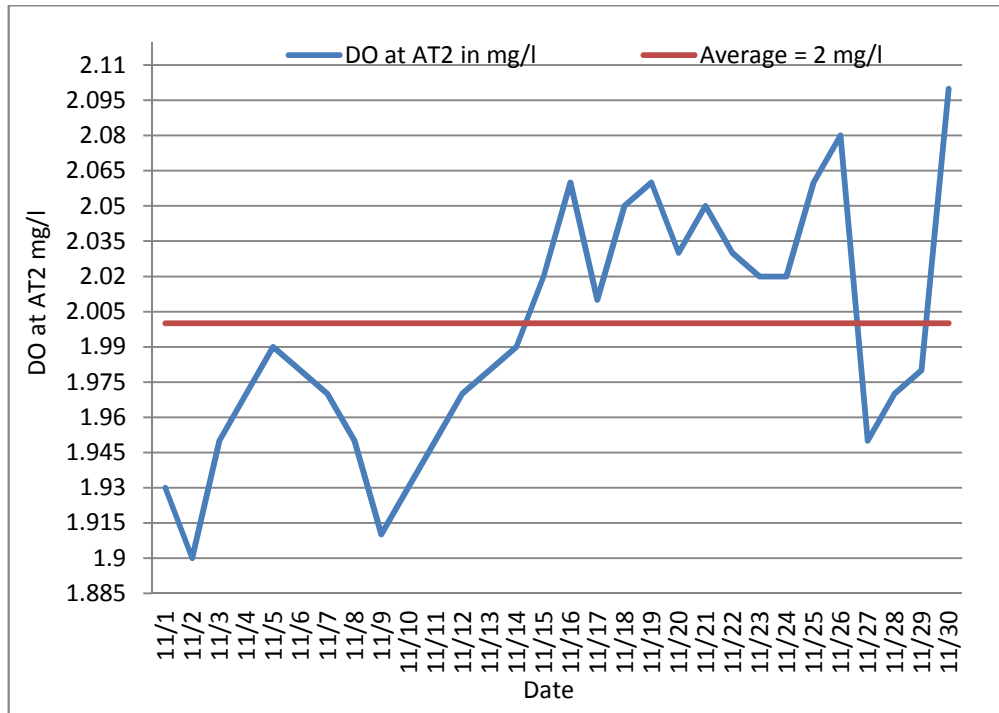
3 : يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحط .



2.2 تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية لشهر تشرين

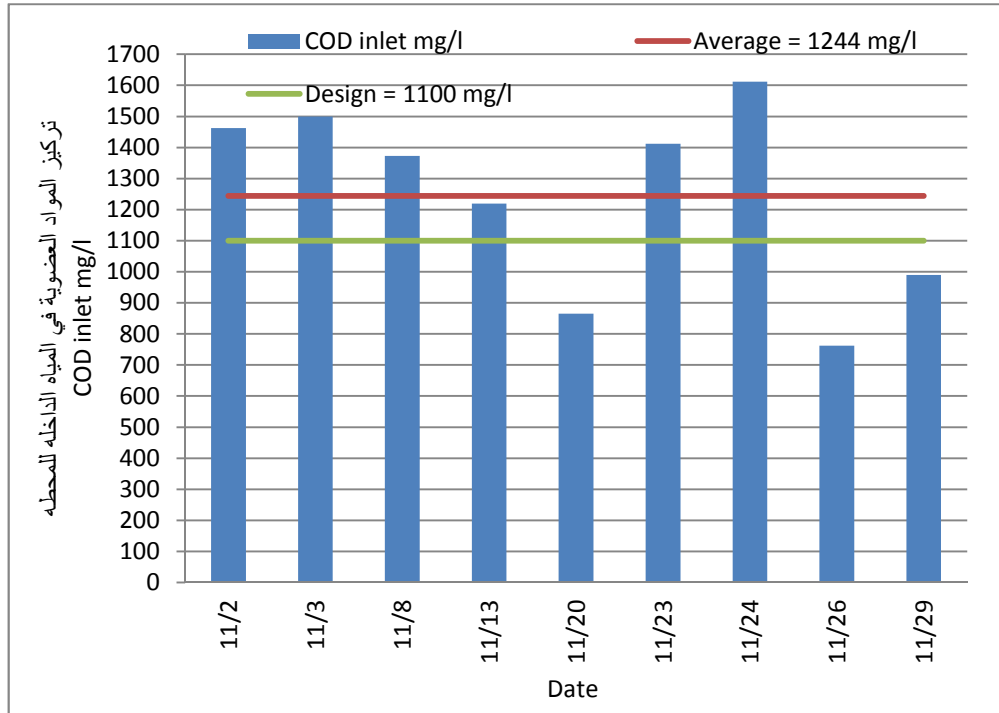


1 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

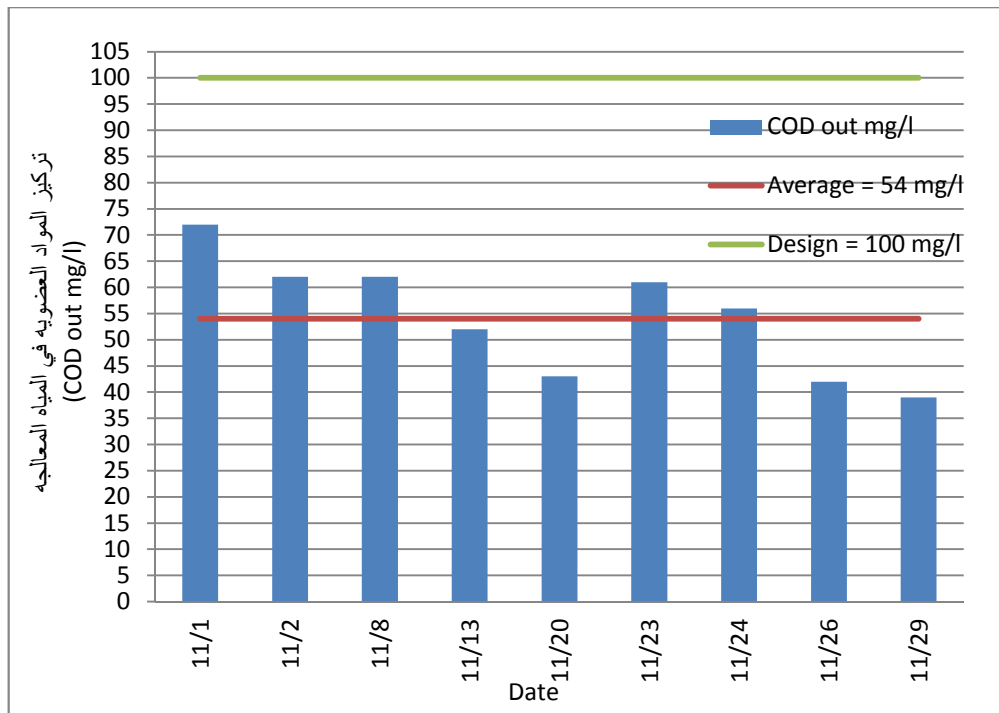


2 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

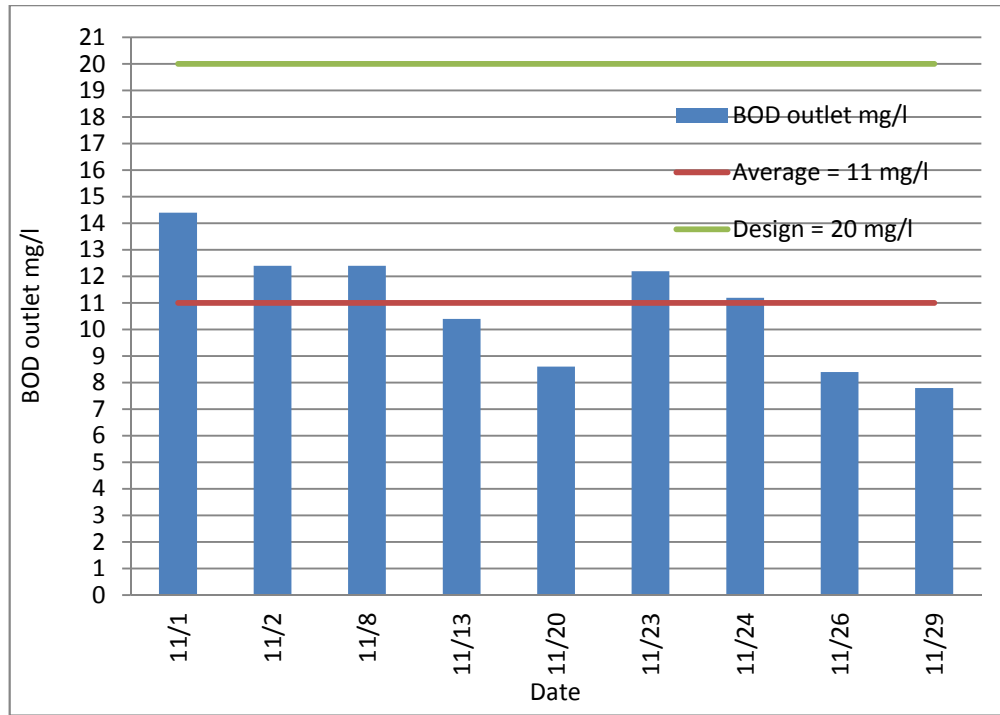




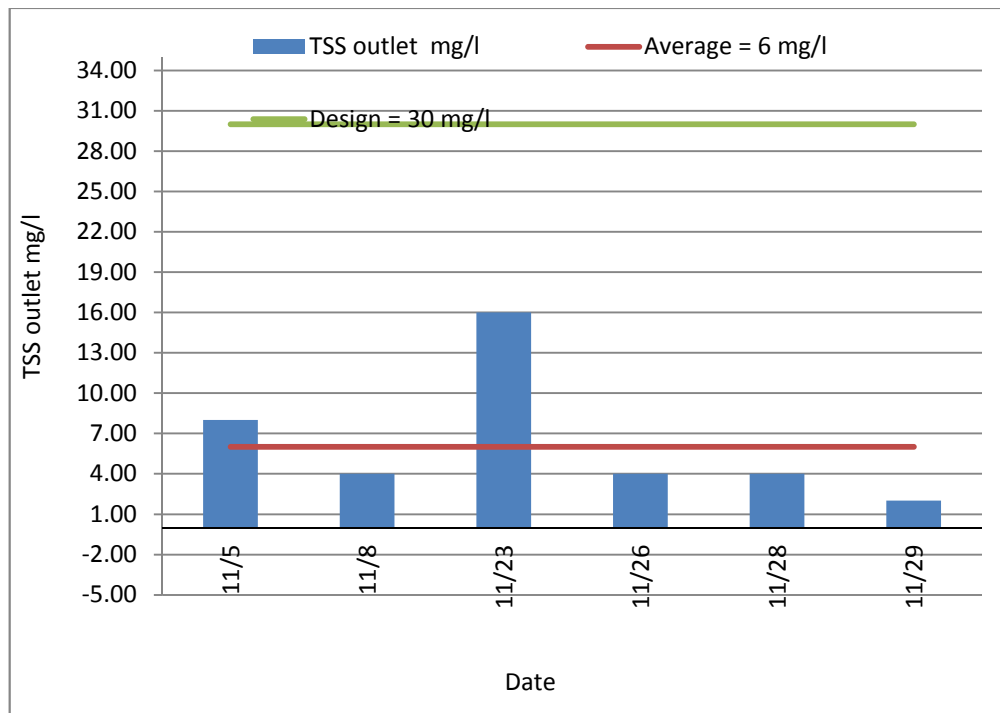
6 : يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD_{in})



7 : يوضح كفاءة المعالجة من خلال تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة (COD_{out})

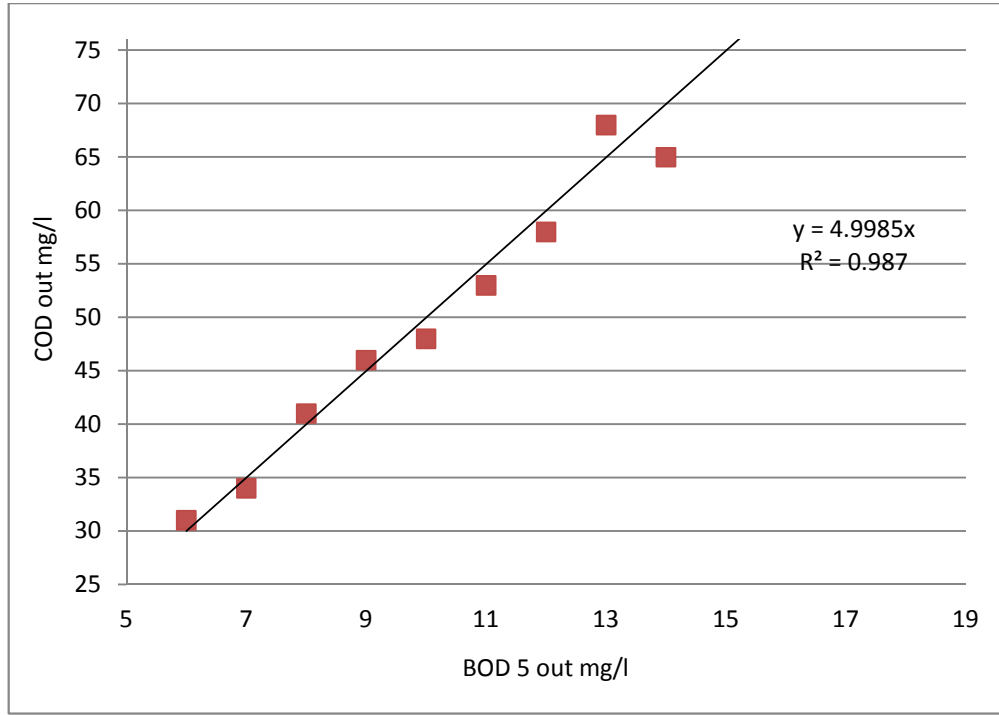


8 : يظهر تركيز BOD₅ في المياه المعالجه .

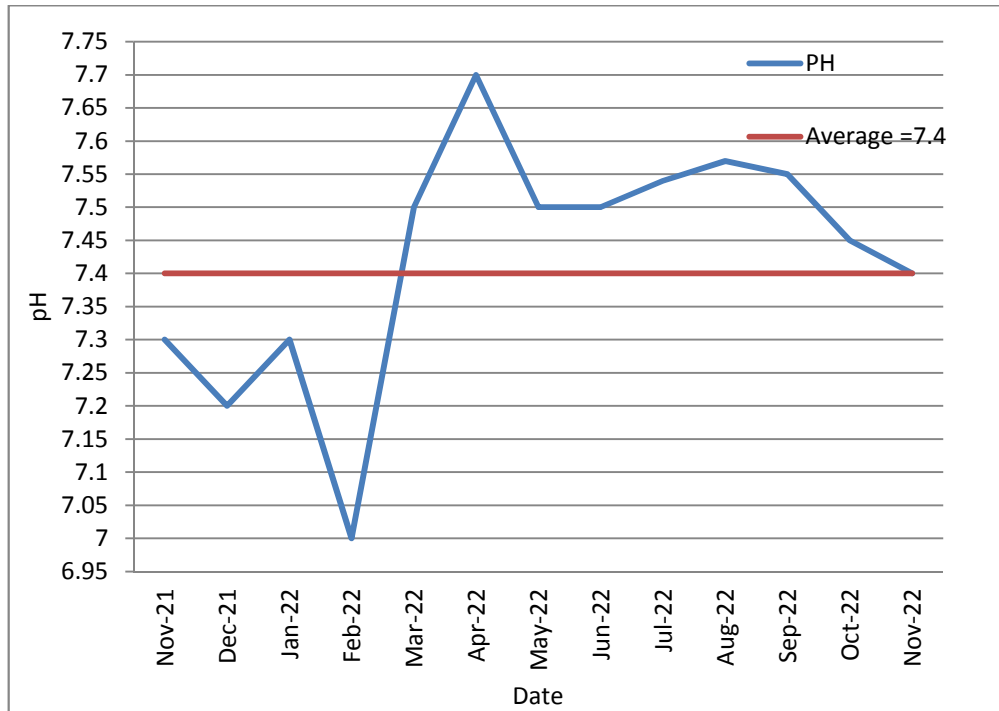


9 : يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج.



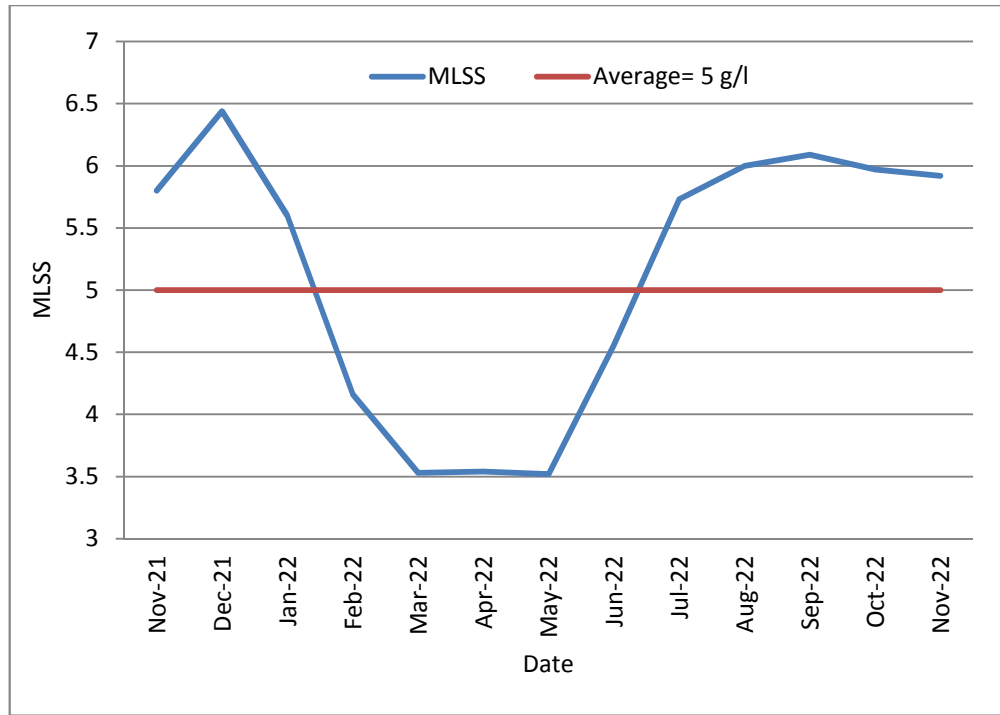


10: بوضوح بين متغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.

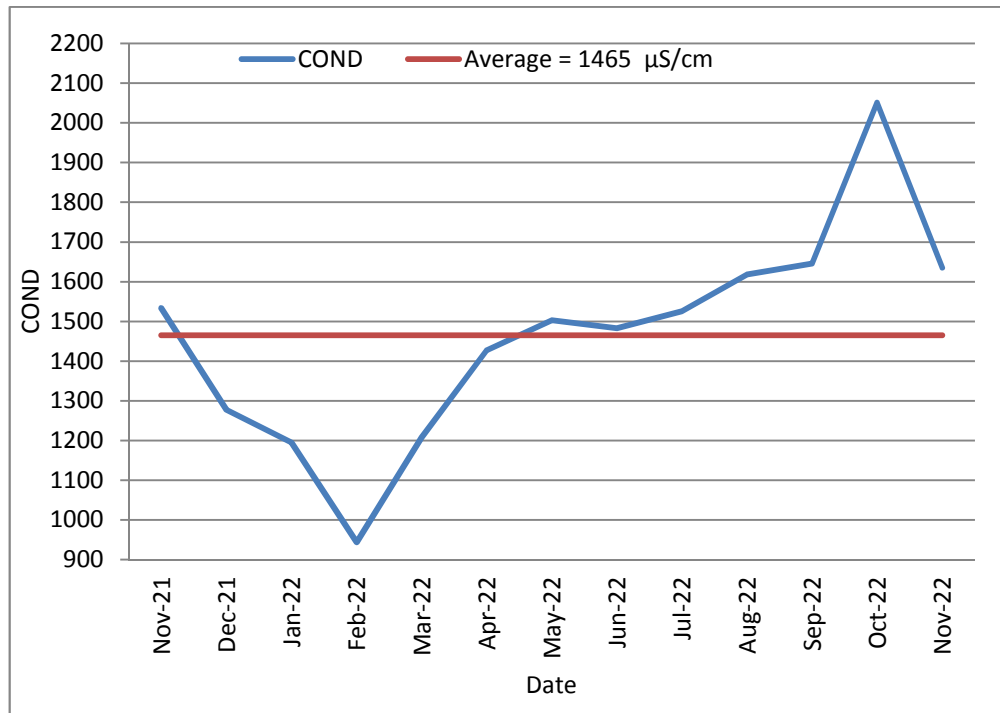


11: بوضوح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2022/11 2021/11



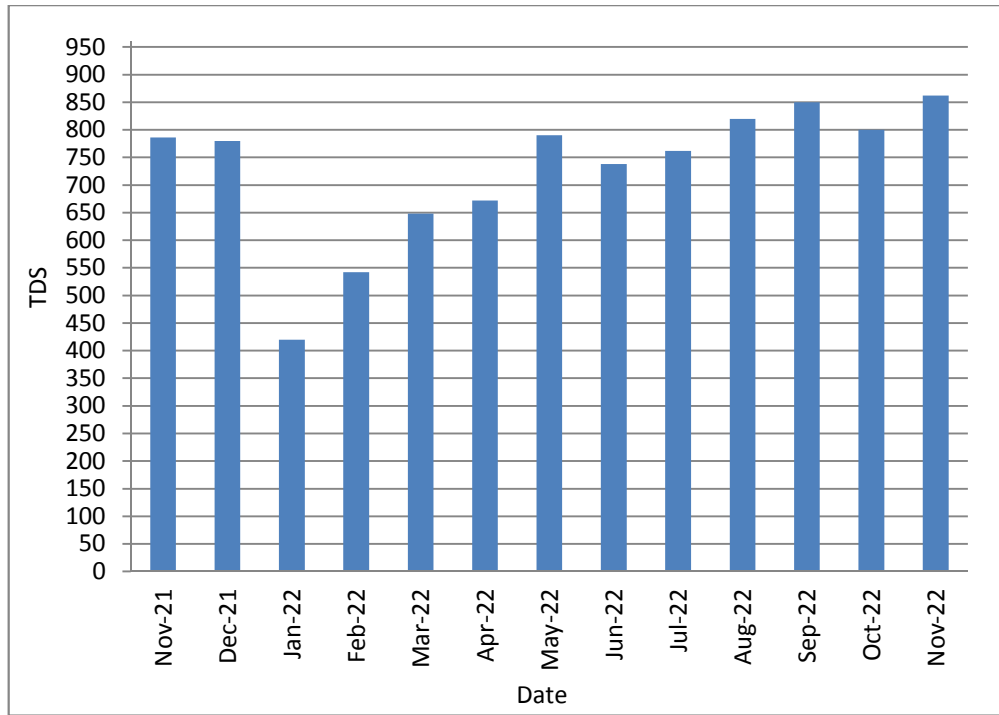


12: يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعقدة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) 2022/11 2021/11

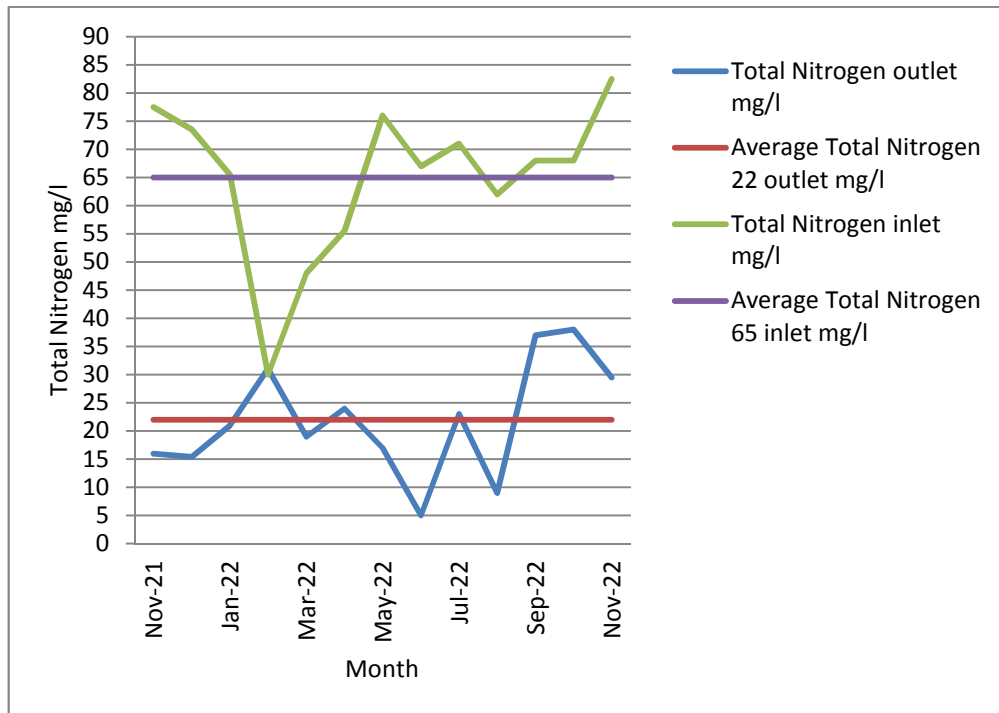


13 : يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة 2022/11 2021/11





14: يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) 2022/11 2021/11



15: يبين فحوصات عملية إزالة النيتروجين 2022/11 2021/11



4 تشغيل خط معالجة المياه (Operation of waste water line)

4.1 (Stone trap)

حيث تم انشاء هذه الوحدة لحماية وحدة المصافي من الضرر نتيجة استقبال الحجارة الثقيلة وخاصة خلال نزول الامطار وفي اوقات التدفقات العالية ، وتعمل الوحدة على اصطياد هذه الحجارة ذات ابعاد هندسية مجهزة بسلة يتم تفريغها وتنظيفها من وقت لآخر.

4.2 لدهون (Screens &grease &grit removal)

حيث تقوم المصافي (بالتقاط المخلفات الصلبة وشبه الصلبة والتي يزيد حجمها عن المسافة بين القضبان فمثلا بالمصافي (50mm) وبتالي حماية الوحدات اللاحقة من مضخات وخلطات وأنابيب من التلف والاعلاقات مما يعيق سير عملية المعالجة ، اما عن وحدة ازالة الحصى والدهون فتقوم بترسيب المخلفات الغير عضوية والثقيلة نسبيا من (....) وإرسالها الى خارج خط المياه وذلك ايضا لحماية الهاضم اللاهوائي. وإرسالها ل الدهون أيضا وإرسالها



والدهون

4.3 وحدات الترسيب الاولي (primary sedimentation tanks)

في هذه الوحدة يتم ترسيب الحمأة الاولية والتي تحتوي على نسبة مواد صلبة 2.5% وارساله لاحقا الى وحدة التكتيف الاولي ، وحدات الترسيب الاولي تعمل على خفض المواد الصلبة الكلية ما نسبته 60% وايضا على خفض نسبة الاكسجين الحيوي الممتص 30%.

4.4 وحدات التهوية (Aeration tanks)

حيث يتم تهوية المياه الخارجة من وحدات الترسيب الاولي بعد خلطها مع الحمأة الراجعة وذلك لتزويد البكتيريا بالهواء اللازم للقيام بعمليات المعالجة الحيوية حيث يتكون في هذه المرحلة الحمأة المنشطة (MLSS) حيث يتم التحكم بعده بمتغيرات مهمة للحفاظ على مستوى مطلوب من البكتيريا مع ضبط نسبة الاكسجين المذاب.



التهوية

4.5 وحدات الترسيب النهائي (Final sedimentation tanks)

يتم ترسيب الحمأة المنشطة داخل هذه الوحدات وأيضاً إنتاج مياه معالجة حيث يتم ارجاع النسيب الاكبر من هذه الحمأة الى وحدات التهوية كما ذكر سابقاً والجزء المتبقي من الحمأة يتم تكثيفها



يب النهائي

5 تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)

5.1 تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)

يتم في وحدة تكثيف الحمأة المنشطة الزائدة مع البوليمر قبل عملية التغذية الى الهاضم اللاهوائي حيث تعمل على رفع نسبة المواد الصلبة من 1% إلى 6% من أجل زيادة كفاءة الهاضم اللاهوائي لإنتاج الغاز الحيوي و تم تدريب فنيي التشغيل على كيفية تشغيل معدة التكتيف و كميات البوليمر التي يجب إضافتها وايضا على طريقه تغذية الهاضم اللاهوائي بالتزامن مع ضخ الحمأة الاولييه المعالجه في وحده التكتيف الاولي (ليتم خلط المكونين معا وضخه الى الهاضم اللاهوائي) .

5.2 وحدة التكتيف الأولي (Primary Thickener)

يتم تكثيف الحمأة الأوليه المرسله من خزانات الترسيب الأوليه وبالتالي رفع نسبة المواد الصلبة من 2.5% إلى 6% وضخ الحمأة المكثفه الى الهاضم اللاهوائي علما ان هذه العمليه تتم بشكل تلقائي باستخدام نظام SCADA

5.3 وحدة استقبال المياه العادمة من معاصر الزيتون (Zebar Receiving Station)

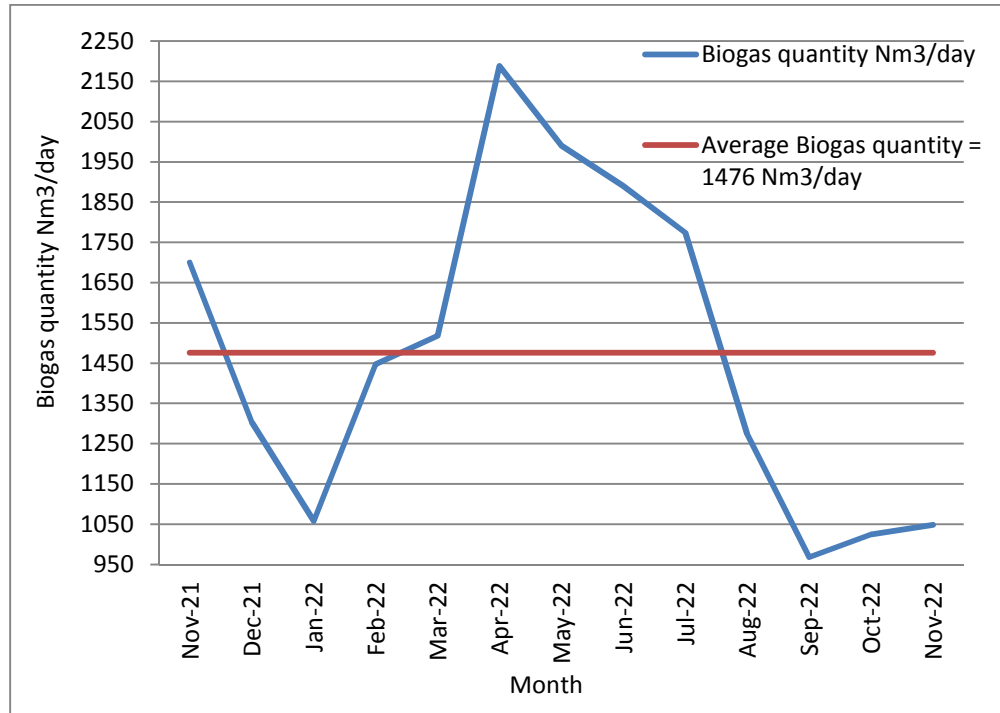
حيث يتم استقبال مادة الزيبار من معاصر الزيتون خلال موسم قطف الزيتون حيث يتم معالجتها في الهاضم اللاهوائي لتقليل الاثر البيئي الضار الناتج عن التخلص من مادة الزيبار بطرق غير صحية ويتم من خلال المعالجة زيادة كمية الغاز الحيوي المنتجة.

5.4 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي تدريجي باستخدام الحمأة الأوليه المترسبه في حوض الترسيب الاولي والحمأة المنشطة الزائده حيث يتم مراقبة العمليه الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحرارة ودرجة الحموضه ونسبة غاز ثاني اكسيد الكربو ناتج من التفاعل الحيوي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافة مادة الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضة لتكون ما بين 6.8 و 7.2 فعليا انتاج الغاز الحيوي الذي يحتوي على نسبة 66% ميثان و 33% ثاني أكسيد الكربون.

5.5 (Gas Holder)

يقوم الخزان بانتاج الغاز الحيوي من الهاضم اللاهوائي ويتم تعبئة خزان الغاز بعد مروره بفلتر الحصى لتنتيته من الشوائب و تم تدريب على اجراءات العمل في خزان الغاز و توضيح عمل مكثفات الغاز و شعلة الغاز و أجهزة القياس المختلفه للتحكم بكمية الغاز ويظهر لنا من خلال الرسم البيان التالي متوسط حجم الغاز المنتج لفترة عام كامل وكمية الانتاج والاستهلاك الشهرية.



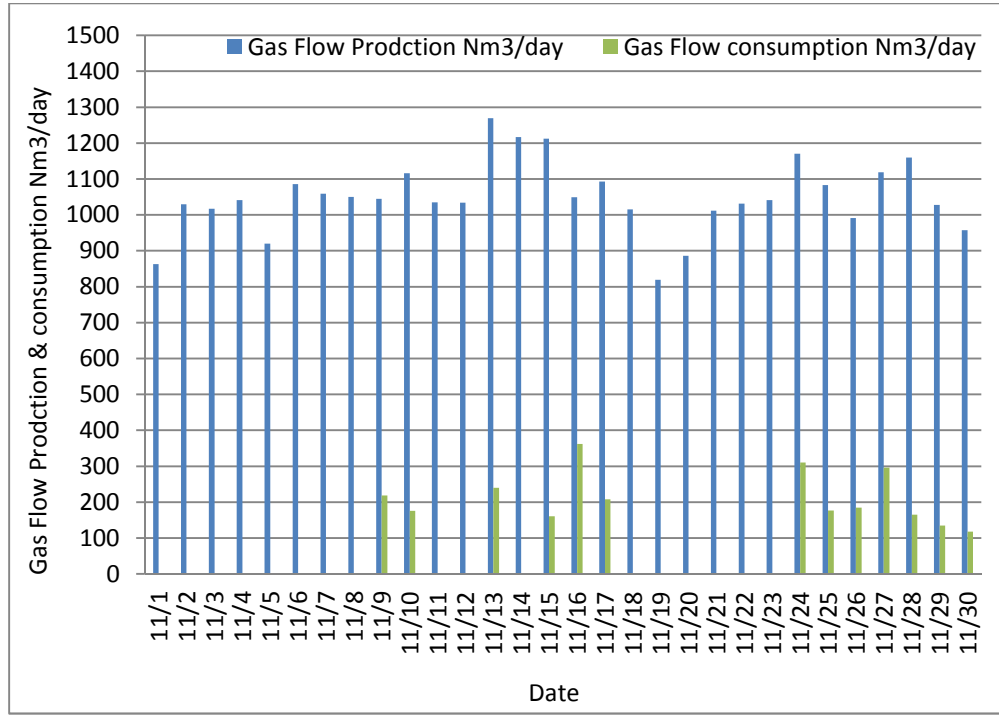
2022/11

2021/11

الكميات المنتجة من الغاز الحيوي يوميا

16: يوضح





17: يوضح كمية الغاز الناتج والكمية المستهلكة لـ CHP لشهر 2022/11 والفرق بينهما والذي يتم استخدامه للبولر درجة حرارة الهاضم اللاهوائي

مع العلم بان الوحدة معطلة بسبب التصليح الجاري على نفقة التأمين حيث لا يوجد أي استهلاك

5.6 شعله الغاز (Gas Flare)

عند امتلاء خزان الغاز الحيوي بنسبة 90% وذلك لتفريغ الغاز لدواعي السلامة العامة وتتوقف عند وصول النسبة الى 80%

ويتم ذلك بواسطه نظام SCADA

5.7 احواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

يتم ضخ الحمأة المعالجة من خزان التكتيف الثانوي الى أحواض التجفيف وذلك للوصول الى المستوى من 40-50%

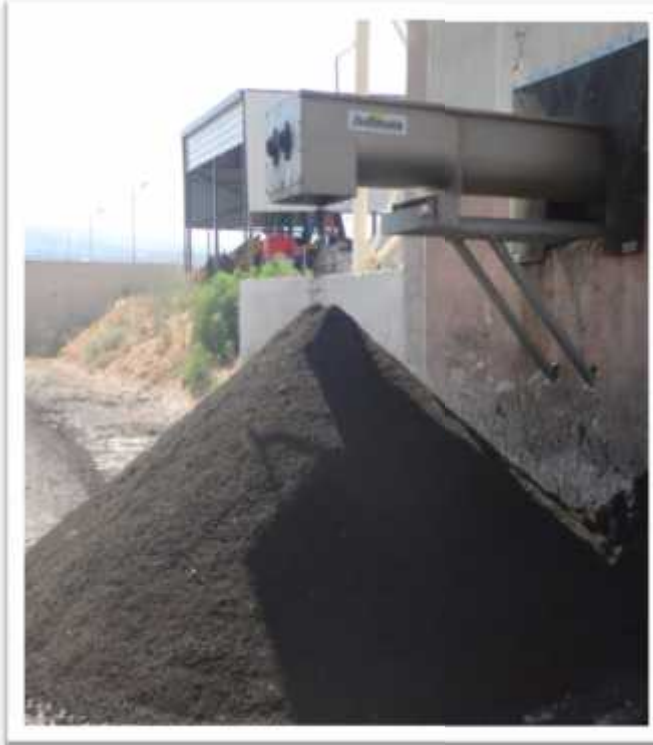
5.8 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأة وذلك بنقل الحمأة من أحواض التجفيف الى منطقة التخزين ويتم ذلك ويتم لاحقاً نقل الحمأة الى مكب بيئي معتمد من السلطات ذات العلاقة او الى الاراضي الزراعية ضمن تجربة عملية

(Liquor Storage Tank)

5.9

حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة الى احواض التهوية بطريقه تضمن عدم تأثر العمليه البيولوجيه سلبيا .



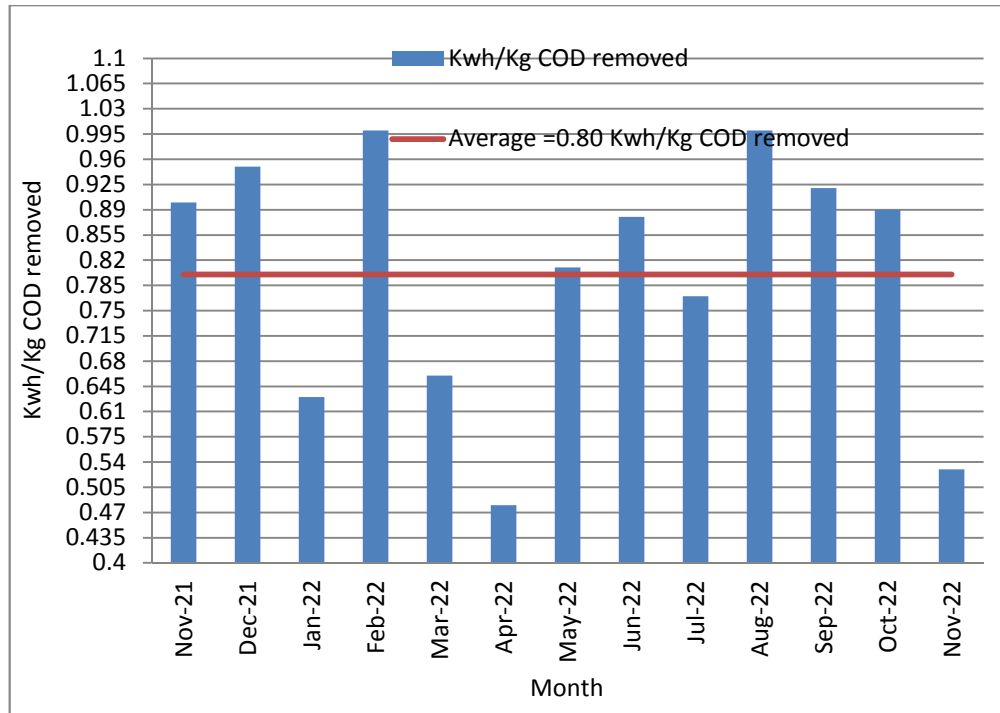
الحمأة الناتجة من وحدة عصر الحمأة



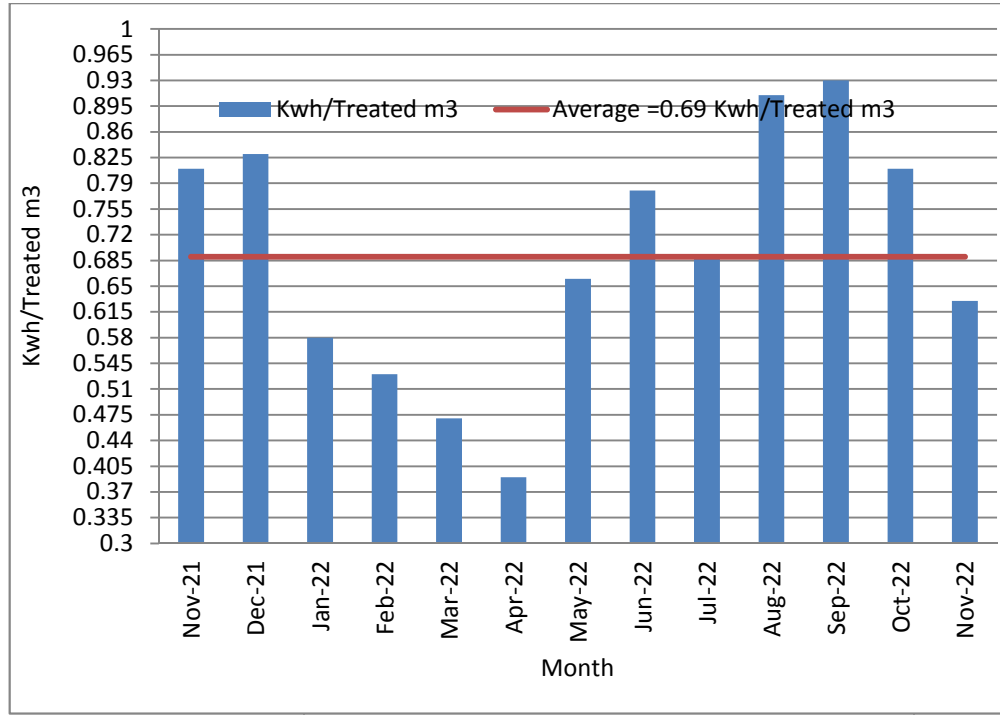
الهاضم اللاهوائي وشعلة الغاز



18: يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه المعالجة 2022/11 2021/11



19: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD 2022/11 2021/11



2022/11 2021/11 20: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة

7 وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit)

تعتبر وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي احدى المكونات الرئيسية والأساسية لضمان سلامة واستمرارية وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وذلك بمعالجة الغاز الحيوي المنتج من خلال ازالة غاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) ومادة السيلوكسين (Siloxane) باعتبار ان من الغازات الخطرة التي تسبب تآكل وتلف وحدة حرق الغاز.



وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي

8 وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)

تعتبر وحدة توليد الطاقة الكهربائية من خلال حرق الغاز الحيوي احدى اهم استثمارات مخرجات محطة التنقية الغربية والتي تم تشغيلها بتاريخ 2017/6/18 حيث ستعمل على استغلال الغاز الحيوي المنتج وذلك بحرقه وتوليد طاقة كهربائية وحرارية ستصل حسب المتوقع مع ضمان استمرارية عملها ما يقارب 80% ولكن نظراً لوجود خلل في عمل الوحدة فقد تم ابلاغ التامين للقيام بالصيانة والتصليح اللازم



وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

9 الواح الطاقة الشمسية (Photo Voltaic panels)

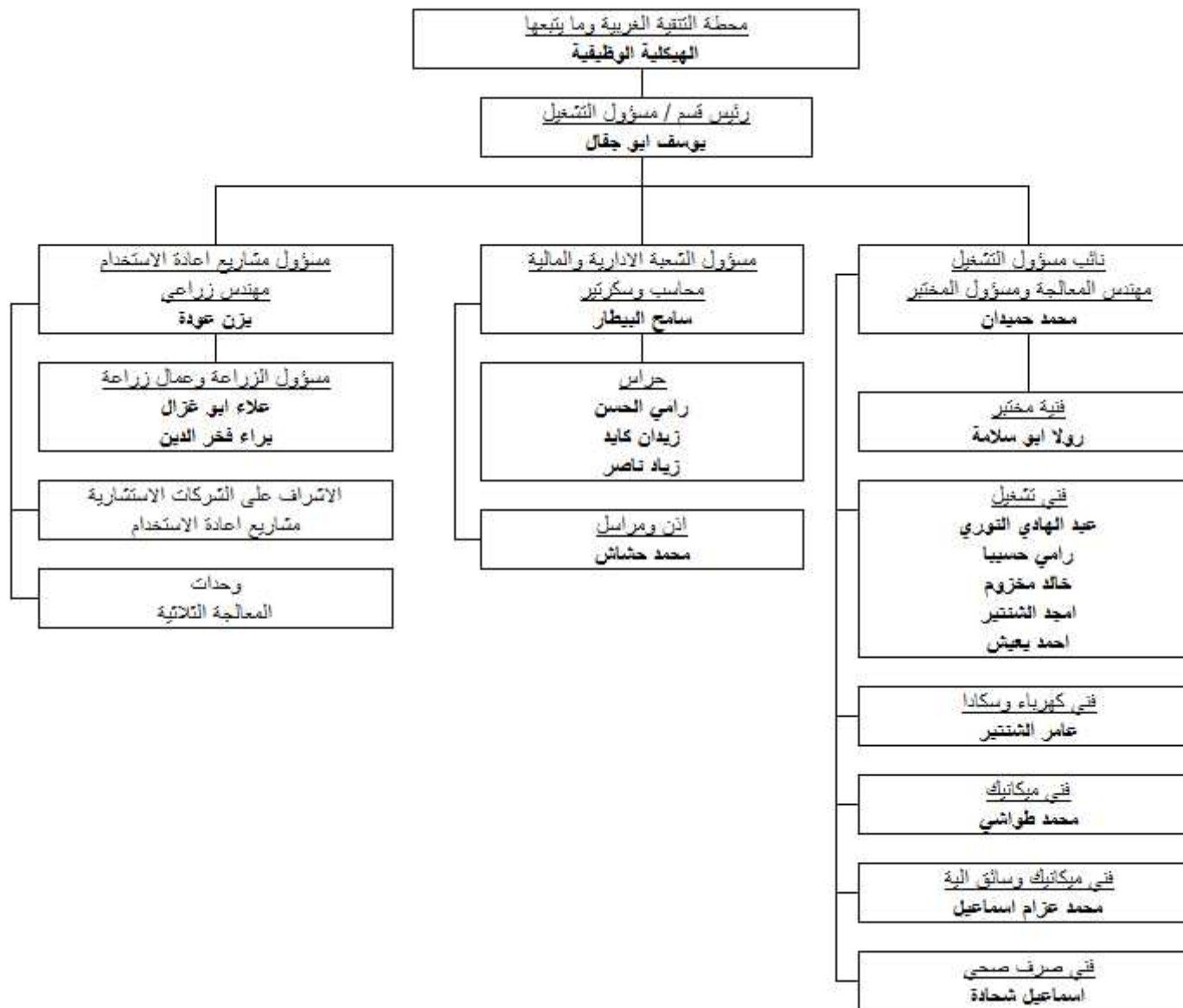
تم بتاريخ 2018/5/1 تشغيل الالواح الشمسية 125 كيلو واط حيث تقوم هذه الالواح بالتقاط الطاقة الشمسية وتحويلها الى طاقة كهربائية يتم استخدامها في مضخات مشاريع اعادة الاستخدام للمياه المعالجة، مما يحقق توفير بحد اعلى 10% هـ ك الكهربائي وقد كان الانتاج لشهر تشرين 9,000 كيلو واط أي ما نسبته 4%.

الموظفين المهرة وهم:

يعمل

المسمى الوظيفي		
مسؤول التشغيل	يوسف ابو جفال	1
مهندس المعالجة و	محمد حميدان	2
محاسب وسكرتير	سامح البيطار	3
فنية مختبر		4
مهندس زراعي لمشاريع	يزن عودة	5
فني تشغيل	عبد الهادي النوري	6
فني تشغيل		7
فني تشغيل		8
فني تشغيل	أمجد الشنتير	9
فني تشغيل	رامي حسيبا	10
فني كهرباء و اتمتة ()	عامر شنتير	11
فني ميكانيك و سائق الية		12
	براء فخر الدين	13
	اسماعيل شحادة	14
		15
		16
		17
	زياد أحمد	18
	زيدان أحمد	19





11 Summary

11.1 Results Summary

For period of 01/11/2022 to 30/11/2022, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m ³ /d	14000	10750	-----
Opening of Emergency gate to Wadi	-----	-----	-----
Inlet chemical oxygen demand COD _{in} mg/L	1100	1244	-----
Outlet chemical oxygen demand COD _{out} mg/L	100	54	95%
Outlet biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L	20	11	98%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L	550	622	-----
Sludge age (day)	13.7	16	-----
MLSS g/L	3	5.92	-----
TSS _{inlet} mg/L	500	486	-----
TSS _{outlet} mg/L	30	6	98%
Electrical consumption /m ³ kW/m ³	0.85	0.63	-----
Electrical consumption/kgCOD _{removed} kW/kg	0.8	0.53	-----
Avg. out NH4-N mg/l	-----	27	-----
Avg. inlet NH4-N mg/l	-----	60	-----
Avg. out PO4-P mg/l	-----	-----	-----
Avg. in PO4-P mg/l	-----	-----	-----
Avg. out NO3-N mg/l	-----	2	-----
Avg. in NO3-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out TN mg/l	-----	29.5	-----



11.2 استهلاك الكهرباء (Electrical Power Consumption)

الجدول التالي يبين الاستهلاك الشهري للكهرباء مع كميات المياه المعالجه 2021/11 مع ملاحظة انه قد تم تشغيل وحدة توليد الكهرباء الحرارية والحرارية بتاريخ 2017/6/18 وقد تم تشغيل الخلايا الشمسية بتاريخ 2018/5/1

الشهر	Avg	2021		2022										
		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
كمية المياه المعالجه m ³	380,875	358,140	348,032	404,086	362,132	392,442	509,470	451,917	434,007	420,048	365,764	294,140	288,731	322,469
استهلاك كهرباء الشمال kWhr	257,955	164,762	219,093	196,580	141,700	133,743	111,296	206,550	236,649	212,450	269,620	259,330	220,993	195,150
استهلاك الطاقة المنتجة من الخلايا الشمسية kWhr		10,819	6,931	6,800	10,000	17,240	15,863	21,283	26,814	12,630	18,410	15,070	12,090	9,000
استهلاك الطاقة المنتجة من وحدة توليد الطاقة kWhr		113,094	61,906	25,000	40,000	35,200	72,171	70,412	73,819	64,445	46,500	0	0	0
كيلو واط /	0.68	0.81	0.83	0.57	0.53	0.47	0.39	0.66	0.78	0.69	0.91	0.93	0.81	0.63



(Average Lab Results)

11.3

/ Test	Values	Average	2022											2021	
			Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan	Dec	Nov
COD out mg/l	Average	47.7	54.00	62.00	60.00	51.00	47.00	43.00	50.00	40.00	35.00	34.00	49.00	48.00	47.00
	Max	59.2	72.00	70.00	63.00	61.00	53.00	72.00	62.00	57.00	43.00	42.00	58.00	62.00	55.00
	Min	35.0	39.00	53.00	52.00	43.00	42.00	32.00	34.00	31.00	28.00	23.00	2.00	37.00	39.00
BOD out mg/l	Average	9.5	11.00	12.00	12.00	10.00	9.00	9.00	10.00	8.00	7.00	7.00	10.00	10.00	9.00
	Max	11.7	14.00	14.00	13.00	12.00	10.00	14.50	12.00	11.00	8.60	8.50	11.50	12.00	11.00
	Min	7.4	8.00	11.00	10.00	8.00	8.00	6.50	7.00	6.00	5.60	4.50	6.00	7.00	8.00
NH4-N out mg/l	Average	14.8	27.00	30.00	34.00	17.00	19.85	3.90	18.30	24.00	4.30	0.20	1.00	4.00	9.00
	Max	19.0	29.60	36.00	36.00	27.00	21.30	4.50	27.60	29.00	8.60	0.30	2.00	7.70	17.00
	Min	10.3	25.40	24.00	32.00	8.00	18.40	3.30	2.60	17.00	0.60	0.10	0.00	0.80	1.40
NO3-N out mg/l	Average	7.5	2.00	0.70	0.45	0.40	0.80	0.30	7.25	0.25	22.90	29.90	18.00	14.00	0.35
	Max	10.1	2.80	0.70	0.50	0.50	0.80	0.30	13.70	0.30	28.90	31.80	25.00	25.00	0.40
	Min	4.7	1.40	0.70	0.40	0.30	0.80	0.30	0.80	0.20	16.90	28.00	11.00	0.30	0.30
TN out mg/l	Average	21.9	29.50	38.00	37.00	9.00	23.00	5.00	17.00	24.00	19.00	31.00	21.00	15.40	16.00
	Max	23.5	31.00	38.00	37.00	9.00	23.00	5.00	17.00	28.00	19.00	31.00	27.00	20.80	20.00
	Min	20.3	28.00	38.00	37.00	9.00	23.00	5.00	17.00	20.00	19.00	31.00	15.00	10.00	12.00
PO4-P out mg/l	Average	4.0	NA	NA	5.22	5.96	2.56	1.84	2.62	5.82	4.96	4.00	2.92	2.84	4.72
	Max	4.0	NA	NA	5.22	5.96	2.56	1.84	2.62	5.82	4.96	4.00	2.92	2.84	4.72
	Min	4.0	NA	NA	5.22	5.96	2.56	1.84	2.62	5.82	4.96	4.00	2.92	2.84	4.72
TSS out mg/l	Average	6.2	6.00	11.00	19.00	8.00	1.00	0.00	7.00	3.00	1.00	0.00	2.00	9.00	13.00
	Max	12.9	16.00	18.00	36.00	16.00	4.00	4.00	12.00	12.00	6.00	0.00	6.00	16.00	22.00
	Min	2.1	2.00	4.00	8.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	8.00
MLSS mg/l	Average	5.1	5.92	5.97	6.09	6.00	5.73	4.56	3.52	3.54	3.53	4.16	5.60	6.44	5.80
	Max	6.1	7.05	6.90	6.99	7.00	6.48	5.61	4.27	4.23	4.62	4.88	6.60	8.60	6.60
	Min	4.1	3.28	5.20	5.13	5.00	5.05	3.25	2.92	2.85	2.63	3.50	4.70	5.60	4.50



12 الصيانة الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance)

صيانته الدورية لكافة وحدات محطة التنقيه حيث تكون موزعه على فترات

صيانته دوريه يومي و أسبوعي و شهري و ذلك حسب كتيب المصنع و ذلك لضمان ديمومة عمل المعدات الميكانيكيه و الكهربائيه .
 سبيل المثال قياس مستوى الزيت وإضافته الى صندوق التروس (Gearbox) (E-bearing) الخاصه بمزودات الهواء
 (Mammoth aerators) لتهدو و أيضا تفقد وحدات محطة ضخ الحماة الاولى من ناحية قياس مستوى الزيت وايضا التشحيم
 ولكل الاجزاء الميكانيكية المتحركة على اساس دوري كجزء من برنامج الصيانة الوقائية ،
 الحيوية للغاز الحيوي ووحدة توليد الطاقة الكهربائيه والحرارية ضمن برنامج الصيانة الوقائية ، علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر
 تشرين 2022 :

الصيانة التي تمت			
تم تركيب احزمة جديدة من المخزون ومعايرة الماكنة للبدء بالتشغيل حسب الاصول	حزام التكتيف بعد 4500 ()	460.3	
تم تغيير قطع فيوزات و اضافة ماء وزيت وتشحيم بعض النقاط واعادته للعمل	بطئ بالتشغيل في المولد		الكهربائي
المحرك يعمل مع حمل كهربائي قليل وجاري العمل على صيانتة	5	240.2	تنكات التهوية وحدة تكتيف
فحص الفحص تبين بان الساتور لا يعمل تم استبداله بجديد من نوع سيبيكس	خلل في عمل مضخة البوليمر	464.2	
تم اضافة زيت 220 بكمية 16 2 7	تفقد دوري للزيوت	240	تنكات التهوية
تم اضافة زيت 220 بكمية 8 1 6	صيانة دورية	240.1	تنكات التهوية